

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE LYON
Année scolaire 1929-1930 — N° 215

LES MALPROPRETÉS VISIBLES DU LAIT

LEUR EXAMEN MICROSCOPIQUE

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 31 Mars 1930

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR-VÉTÉRINAIRE

PAR

Roger LOTH

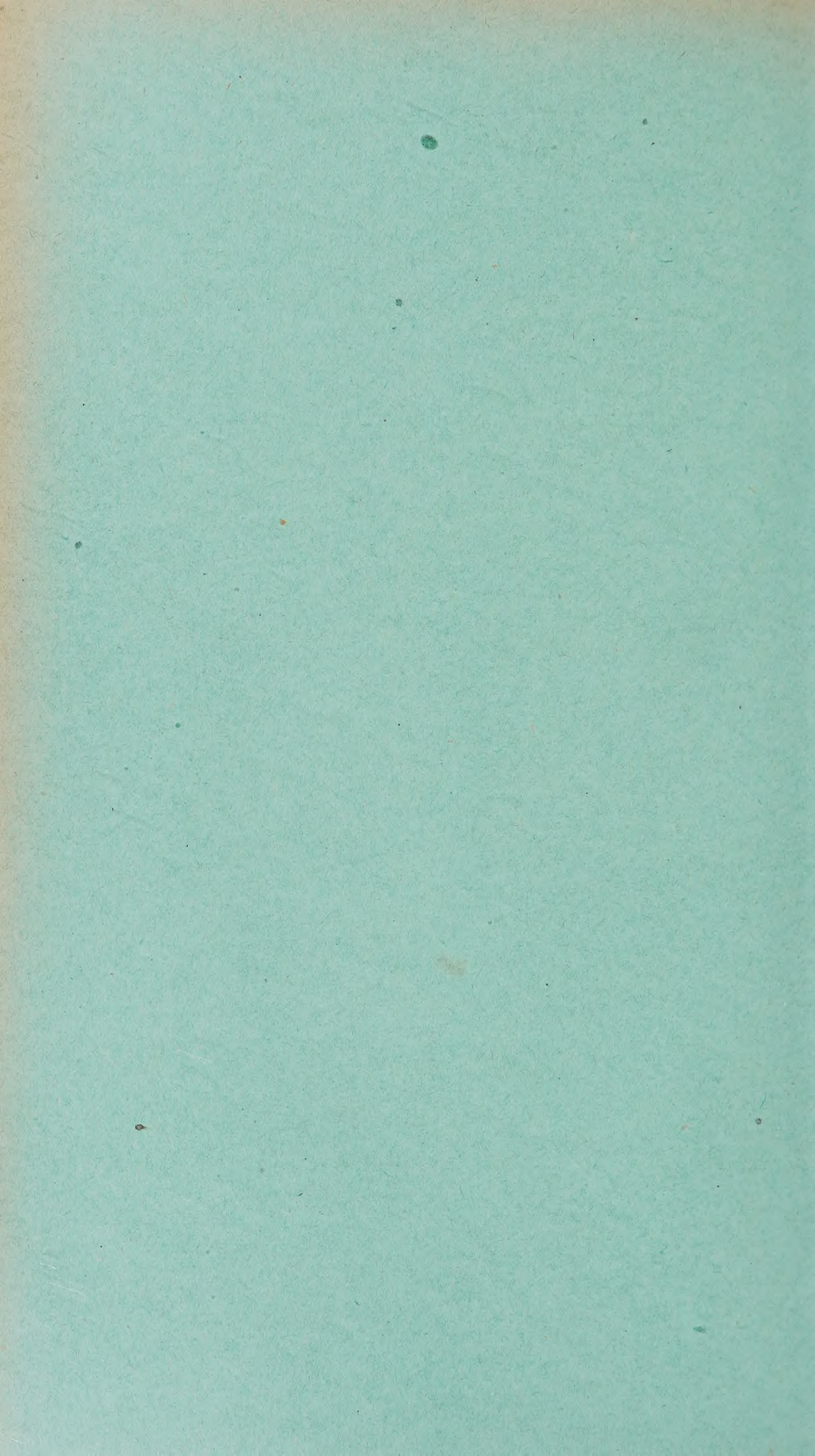
né le 14 Juillet 1905 à CHAMPLITTE (Haute-Saône)



CHAMBÉRY

IMPRIMERIES RÉUNIES, 3, RUE LAMARTINE

1930



**LES MALPROPRETÉS VISIBLES
DU LAIT**

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE LYON
Année scolaire 1929-1930 — N° 215

LES MALPROPRETÉS VISIBLES DU LAIT

LEUR EXAMEN MICROSCOPIQUE

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 31 Mars 1930

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR-VÉTÉRINAIRE

PAR

Roger LOTH

né le 14 Juillet 1905 à CHAMPLITTE (Haute-Saône)



CHAMBÉRY

IMPRIMERIES RÉUNIES, 3, RUE LAMARTINE

1930

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE DE LYON



Directeur.....	M. Ch. PORCHER.
Directeur honoraire..	M. F.-X. LESBRE.
Professeurs honoraires	M. Alfred FAURE, ancien Directeur.
	M. CADÉAC.

PROFESSEURS

Physique et chimie médicale, Pharmacie, Toxicologie	MM. PORCHER
Botanique médicale et fourragère, Zoologie médicale, Parasitologie et Maladies parasitaires.	MAROTEL
Anatomie descriptive des animaux domestiques, Tératologie, Extérieur	TAGAND
Physiologie, Thérapeutique générale, Matière médicale	JUNG
Histologie et Embryologie, Anatomie pathologique, Inspection des denrées alimentaires et des établissements classés soumis au contrôle vétérinaire	BALL
Pathologie médicale des Equidés et des Carnassiers, Clinique, Sémiologie et Propédeutique, Jurisprudence vétérinaire	AUGER
Pathologie chirurgicale des Equidés et des Carnassiers, Clinique, Anatomie chirurgicale, Médecine opératoire	DOUVILLE
Pathologie bovine, ovine, caprine, porcine et aviaire. Clinique, Médecine opératoire, Obstétrique	CUNY
Pathologie générale et Microbiologie, Maladies microbiennes et police sanitaire, Clinique ..	BASSET
Hygiène et Agronomie, Zootechnie et Economie rurale.....	LETARD

PROFESSEUR AGRÉGÉ

Industrie et contrôle des produits d'origine animale	TAPERNOUX
--	-----------

CHEFS DE TRAVAUX

LOMBARD, COLLET, JEAN-BLAIN.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

Président : M. le Dr Paul COURMONT, Professeur à la Faculté de Médecine, Officier de la Légion d'honneur.

Assesseurs : M. le Professeur Ch. PORCHER, Directeur de l'Ecole Vétérinaire, Officier de la Légion d'honneur.

M. TAPERNOUX, Professeur agrégé à l'Ecole Vétérinaire.

La Faculté de Médecine et l'Ecole Vétérinaire déclarent que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner ni approbation ni improbation.

A mon Père et à ma Mère

*En témoignage de notre reconnaissance
et de notre profonde affection.*

A ma Fiancée

A tous mes parents.

A Monsieur Maurice MONGIN,

Vétérinaire à Gray

*En témoignage de votre grande reconnaissance
pour l'intérêt qu'il n'a cessé de nous porter et pour
les précieux et sages conseils qu'il nous a tant
prodigués depuis nos premiers pas dans la vie
professionnelle.*

A mon Président de Thèse,

Monsieur le Professeur P. Courmont

*Qui nous a fait le grand honneur d'accepter
de présider le jury de notre thèse. Qu'il veuille
trouver ici l'expression de toute notre gratitude.*

A mes Juges.

Monsieur le Professeur Ch. Porcher

Hommage respectueux de notre grande admiration.

Monsieur le Professeur agrégé A. Tapernoux

*Remerciements sincères pour l'honneur qu'il nous
fait d'accepter de faire partie de notre Jury.*



Digitized by the Internet Archive
in 2026

LES MALPROPRETÉS VISIBLES DU LAIT

LEUR EXAMEN MICROSCOPIQUE

AVANT-PROPOS

L'orientation de la médecine vétérinaire se dessine de plus en plus nettement vers une double direction : la zootechnie et l'hygiène. Sans doute, la médecine reste-t-elle à la base de l'éducation scientifique qu'un vétérinaire doit recevoir et sait-elle imposer à son esprit les disciplines nécessaires. Mais le vétérinaire est tellement lié par sa profession au développement économique de la Nation, aux problèmes de la production animale, au meilleur rendement de celle-ci, que les questions d'élevage et d'utilisation des animaux, de leur vivant ou après leur mort, s'imposent fortement à ses préoccupations.

Depuis longtemps, l'inspection des viandes est de son domaine, mais ce n'est que depuis quelques années surtout qu'on a compris toute l'importance de la question laitière. Par sa compétence, en général, sa formation professionnelle qui s'appuie sur des données solides de physiologie et de pathologie, le vétérinaire se trouve qualifié pour jouer un grand rôle dans ce domaine si vaste et combien important.

« Je puis dire hautement, disait le Professeur Ch. PORCHER, que, si depuis tant d'années déjà, j'ai fait quelques recherches estimées heureuses par d'autres dans la question du lait, c'est surtout parce que je n'ai pas oublié que j'étais vétérinaire. »

Le contrôle du lait à la production, lequel vise à améliorer la quantité et la qualité par la sélection des meilleures laitières, ne saurait donc échapper à son intervention. Mais un pareil contrôle sous-entend égale-

ment celui de la salubrité du lait, terrain sur lequel le vétérinaire évolue à son aise. Nul évidemment ne saurait contester la place à laquelle il a droit en une pareille matière.

* * *

Le consommateur ignore tout des difficultés de la production du lait et il est même porté à croire qu'en même temps qu'il a droit à du lait, il peut exiger que celui-ci lui soit fourni à bas prix. C'est qu'une presse mal renseignée, soucieuse de flatter l'opinion sans l'éclairer vraiment, s'est occupée souvent à lui inculquer une semblable idée dont le mal fondé éclate aux yeux. Pour le consommateur, du lait, c'est toujours du lait, et pourvu qu'il ait l'assurance, — et encore ses exigences ne sont pas grandes, — que ce lait ne soit ni mouillé, ni écrémé, il paraît satisfait. Peu lui importe, — et comment pourrait-il en être autrement, puisqu'il l'ignore, — que la blancheur du liquide masque des impuretés et des souillures trop souvent importantes. « Trois fées, dit le Docteur-Vétérinaire ROÉLAND, vice-président du Conseil municipal de Paris, ont présidé à la naissance du lait : la Santé, la Fraude, la Mort. La première a dit : « Tu contiendras tout ce qui est nécessaire à l'enfant, tout ce qui peut le rendre vigoureux de corps et sain d'esprit. » — La deuxième a dit : « Tu seras opaque ; de cette façon nul ne verra ce que j'ajouterai et ce que je retrancherai. » — La troisième n'a rien dit, mais elle s'est cachée dans le liquide. »

Une quatrième fée peut s'ajouter aux trois précédentes ; elle s'est contentée d'accompagner les diverses manipulations du lait : c'est la Malpropreté.

Jusqu'à présent, les différents auteurs qui ont traité la question du lait, au point de vue hygiène, ne se sont occupés, à peu près exclusivement, que des fraudes qui peuvent porter sur cet aliment ou de son infection microbienne. Celle-ci a son origine souvent dans les saletés visibles, lesquelles apportent avec elles les germes infectants.

Il nous a paru utile de refaire l'étude de ces malpropretés visibles

et nous allons l'aborder, non seulement par la *voie analytique*, mais aussi par la *voie synthétique*, c'est-à-dire que nous nous sommes employé à souiller le lait dans des conditions pour ainsi dire identiques à celles qui président à sa pollution naturelle ; en un mot, nous avons introduit dans ce liquide telle ou telle des souillures visibles que nous aurions ensuite à reconnaître par la voie microscopique.

L'intérêt de cette étude ne nous a pas déçu, car ce fut sans cesse, avec une curiosité toujours nouvelle que, dans chaque lait étudié, nous avons trouvé des impuretés si variées, si nombreuses, et parfois si... étranges. Nous voulons faire de ce travail un simple document dans lequel on pourra puiser à l'avenir afin d'y trouver un renseignement utile.

Nous voudrions profiter de cette occasion qui s'offre à nous, alors que nous terminons nos études, pour remercier et rendre hommage à M. le Professeur Ch. PORCHER. D'abord pour le remercier, car c'est lui qui fut l'animateur de cette étude, et depuis le début de notre travail, commencé sous sa direction, il y a près de deux ans, ses conseils n'ont jamais cessé de guider nos recherches, ce qui a facilité grandement notre tâche. Ensuite, le remercier pour l'extrême bienveillance, parfois presque paternelle, qu'il n'a cessé de nous témoigner durant nos quatre années d'études à l'Ecole Vétérinaire. Nous voulons ensuite lui rendre hommage et lui dire notre sincère et profonde admiration, car, ayant eu le privilège de passer deux ans à son laboratoire, nous avons pu le voir tout à son œuvre. Aussi, sommes-nous heureux d'avoir pu travailler sous la direction si autorisée de ce Maître actuel de la question du lait. A ce savant qu'est M. le Professeur Ch. PORCHER, à ce Maître qu'il fut pour nous vraiment, qu'il nous soit permis de lui redire toute notre gratitude et notre admiration.

Nous prions aussi M. le Professeur P. COURMONT d'agréer nos remerciements pour avoir accepté la présidence de notre thèse.

Et nous tenons à remercier M. le Professeur agrégé A. TAPERNOUX pour avoir bien voulu faire partie de notre jury.

INTRODUCTION

Le lait de consommation courante est assez souvent un lait qui n'est pas normal, en dehors, bien entendu, de toutes les modifications plus ou moins frauduleuses qu'on a pu lui faire subir. Si, théoriquement, le lait est une sécrétion aseptique, pratiquement, cela n'est point. Toutefois, on doit admettre que si la traite se fait dans de bonnes conditions, le lait qui sort du pis de la vache est propre ; sa charge microbienne est extrêmement restreinte. *Sa pollution ne peut résulter que de circonstances fâcheuses qui sont toujours le fait de l'homme.* C'est le vacher sale qui fait les vaches sales, la traite sale, et par suite, le lait sale. Les *réipients mal tenus* apportent leur contingent de souillures. Le lait prend donc trop souvent contact avec l'extérieur dans une telle atmosphère de malpropretés, pouvons-nous dire, qu'il est fatalement envahi par ces dernières ; les conséquences qui en résultent sont toujours regrettables. En dehors des éléments microbiens, les *poussières minérales de charbon, de rouille, etc...*, constituent des impuretés et des souillures extrêmement variées. On en rencontre de plus ou moins grosses, qu'un simple coup d'œil suffit à déceler, mais il en est de très petites pour lesquelles l'emploi du microscope devient nécessaire. Ajoutons qu'il est aussi des *souillures riches en matériaux solubles* dont on ne retrouvera pas facilement trace dans le lait.

La méthode synthétique. --- On conçoit, vu la diversité des *impuretés de provenances multiples* déversées dans le lait, qu'on soit souvent embarrassé pour savoir à laquelle on ait vraiment affaire. Aussi, au début de cette étude, avant d'interroger les fonds de bidons, avant de mettre sous le microscope des préparations riches d'inconnues, en un mot, avant de nous lancer dans l'analyse des impuretés, nous avons commencé par faire appel à un autre moyen d'investigation : la *méthode synthétique*.

Nous avons jeté dans le lait des impuretés d'origine connue, puis nous avons procédé à leur examen et fixé leur morphologie et leur coloration. Il nous devenait alors possible de revenir à nos premières préparations pour poser cette fois un diagnostic exact.

Classification des impuretés visibles. — Prenant le lait depuis sa sortie du pis de la vache jusqu'à son entrée chez le consommateur, nous avons été amené à classer ces impuretés en trois catégories :

- 1^o *Impuretés provenant de la vache ;*
- 2^o *Impuretés provenant du milieu extérieur proprement dit ;*
- 3^o *Impuretés provenant de l'homme.*

Nous avons donc pris un lait normal, nous l'avons filtré à plusieurs reprises pour qu'il soit propre au point de vue auquel nous nous plaçons ici, et nous y avons ajouté, les unes après les autres, et en quantités variables, les saletés des trois provenances énoncées ci-dessus, et que nous pouvions supposer devoir être rencontrées dans le lait sale courant.

Par la voie analytique, nous marchons un peu à l'aveuglette ; la méthode synthétique nous donne des jalons solides sur lesquels nous pouvons nous appuyer.

Comment séparer pour les étudier les malpropretés du lait ?

— Les impuretés du lait se trouvant mélangées les unes aux autres, il fallait rechercher, derrière *leur très grande variété*, une méthode permettant de les séparer, sinon complètement, mais en groupes plus faciles ensuite à dissocier. C'est ce à quoi nous nous sommes d'abord livré. Ensuite, nous avons étudié ces impuretés en les décrivant en détail depuis les plus grosses jusqu'aux plus petites, ce qui nous a permis de les classer, et aussi de *voir comment elles avaient pu s'introduire dans le lait*.

CHAPITRE PREMIER

MOYENS EMPLOYÉS POUR SÉPARER LES IMPURETÉS DU LAIT

Dans ce chapitre, il s'agit bien entendu des *impuretés* qui, quoique visibles à l'œil nu, sont dites néanmoins *microscopiques*, car seul le microscope peut donner sur leur structure les détails indispensables. En ce qui concerne les plus grosses impuretés, un simple tamisage suffit pour les recueillir et les isoler ; toutefois, leur examen au microscope reste utile.

La décantation. — La *première méthode*, la plus simple, mais aussi la plus grossière, consiste à *abandonner le lait au repos*. Les impuretés, en général plus lourdes que le lait, se déposent et on décante ensuite avec précaution pour recueillir le culot qui se fait naturellement.

Cette méthode présente quelques avantages, car elle permet, *en utilisant les différences de densité et de volume des impuretés*, de procéder à des séparations successives, les plus lourdes allant au fond les premières, les autres se déposant ultérieurement.

Les plus lourdes, celles qui descendent rapidement dans le liquide sont la plupart du temps des *substances minérales* : sable, poussière de charbon, rouille, etc... Les autres, substances organisées, végétales généralement, s'étagent dans toute la masse du liquide et ne se rassemblent au fond que plus lentement.

Par un examen en somme fort simple, on peut donc ainsi se rendre compte d'une façon très approximative, nous le reconnaissons, mais suffisante, de la nature des impuretés. Ces successives décantations résultant d'une différence de densité et de volume des impuretés du lait est en somme un véritable *tamisage*, mais sans l'emploi d'un filtre.

On peut recourir maintenant au *filtre* pour séparer les impuretés

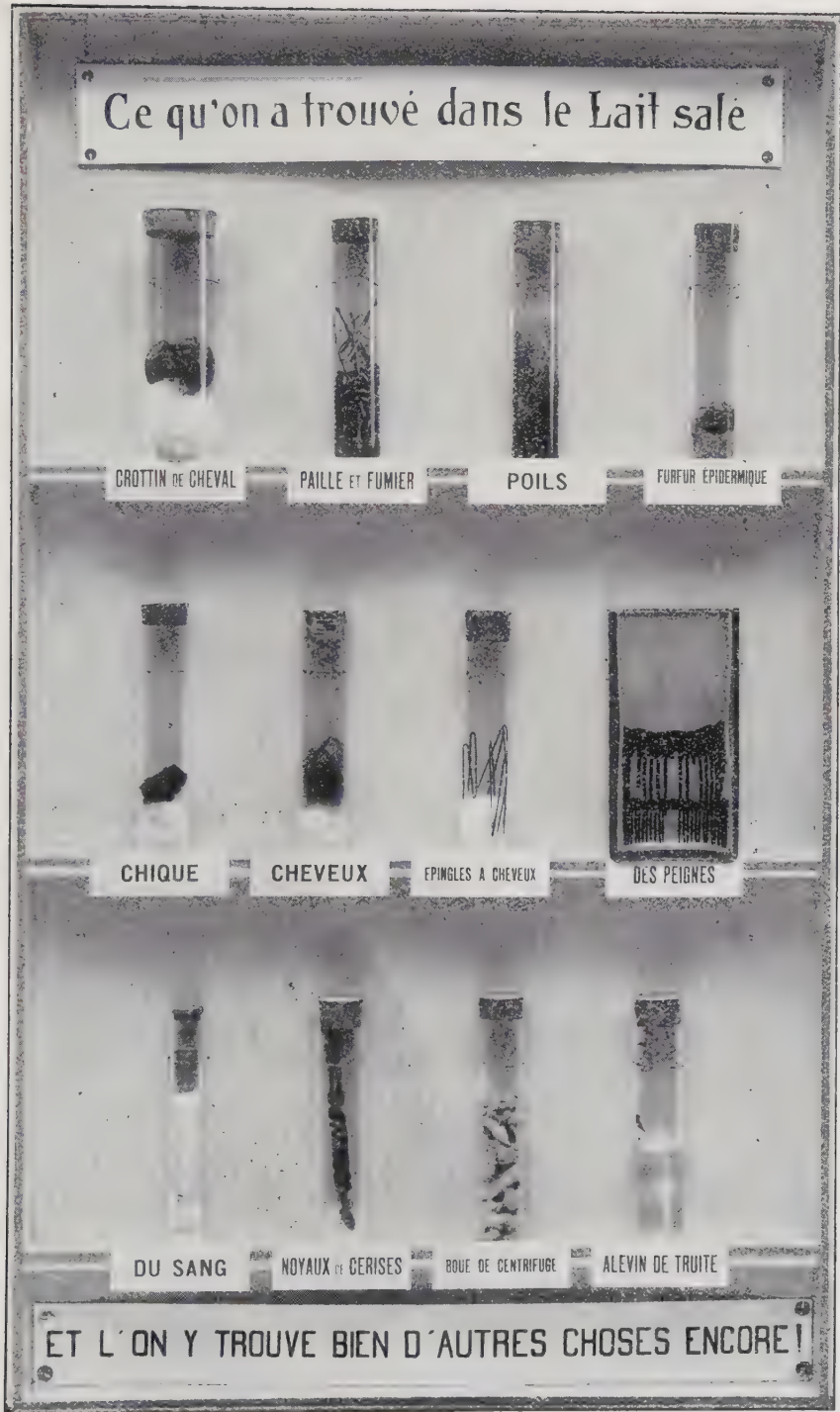
du lait. Le procédé le plus courant consiste à jeter le lait sur une rondelle de tissu blanc dénommé « finette ». Divers appareils ont été imaginés pour l'utilisation de ce tissu filtrant.

Emploi du creuset de Gooch. — Le procédé le plus simple consiste à employer un creuset de GOOCH placé sur une fiole à vide. Pour éviter une adhérence trop complète du tissu au fond perforé du creuset, ce qui retarderait la filtration, il est bon d'interposer entre le tissu et le fond du filtre une mince épaisseur de coton. L'échantillon de lait à filtrer est abandonné au repos pendant plusieurs heures à une température voisine de 40°, afin de permettre le dépôt au fond du flacon de la plus grande partie du sédiment, ainsi que la montée de la crème. On éliminera celle-ci et on ne jettera sur le filtre que la partie sous-jacente écrémée. Le filtre est lavé à l'eau ammoniacale.

Ce procédé n'est pas très rapide, mais il convient dans certains cas. Il ne nous donne pas toutes les impuretés du lait, car *celles qui sont contenues dans la matière grasse sont enlevées avec elle*. Enfin, inconvénient qui n'est pas négligeable, il y a toujours un colmatage sur le tissu et les impuretés récoltées se trouvent englobées au milieu de globules gras ou de fins coagulats caséineux.

La bouteille Gerber. — Une méthode semblable en son principe peut s'effectuer avec le *flacon Gerber*, bouteille sans fond dont le goulot est armé d'une mince couche de ouate qui retient les impuretés du lait dont on a rempli la bouteille, le goulot étant placé à la partie inférieure.

Nous dirons tout de suite que cette méthode n'est employée que pour faire des comparaisons entre les poids des impuretés qui entrent dans la malpropreté des laits ; c'est une analyse en quelque sorte quantitative, assez grossière bien entendu, mais dont la signification cependant est grande dans la pratique courante. On filtre sur coton préalablement séché et taré le lait porté à 40° ; on lave à l'eau ammoniacale jusqu'à ce que le liquide s'écoule incolore, puis à l'alcool, et enfin à l'éther. On obture l'orifice du flacon GERBER au moment des lavages à l'éther pour maintenir plus longtemps le contact avec ce liquide et



permettre une solution complète de la matière grasse ; ensuite, on sèche à 100° et on pèse.

La centrifugation. — Enfin, on peut recourir à la *centrifugation*. Cette méthode n'est pas aussi simple qu'on pourrait le croire *a priori*. Lorsqu'on centrifuge un lait, toutes les saletés ne se rassemblent pas au fond du tube en un culot bien net, mais une partie, les impuretés les moins denses (débris de paille, de fourrages, etc...) montent avec la crème, et viennent se rassembler dans le disque jaunâtre que constitue celle-ci, à la partie supérieure du liquide.

Remarquons tout de suite que cet inconvénient n'en est pas un en somme, car il permet de faire la distinction entre les impuretés qui restent dans le lait écrémé et celles qui passent dans la crème et que l'on peut retrouver dans le beurre.

Lorsqu'on examine le culot de centrifugation ramassé au fond du tube, on constate un dépôt plus ou moins trouble, visqueux, gris et qui n'est pas formé uniquement d'éléments étrangers au lait. En effet, au microscope, on y trouve des globules gras et des coagulats caséineux englobant les *impuretés proprement dites*, ainsi appelées parce qu'elles sont vraiment étrangères à la sécrétion lactée. Aussi, il est nécessaire de se débarrasser des globules gras et des dépôts de caséine. Pour cela, après une première centrifugation, le culot est traité par l'eau chaude et on laisse au bain-marie quelques instants. On centrifuge à nouveau et on décante ; on lave à l'eau chaude additionnée d'ammoniaque. On procède à une nouvelle centrifugation, on décante encore et on reprend une dernière fois par le mélange alcool-éther. On obtient alors un culot absolument propre, qui peut servir pour un examen qualitatif, voire même pour un dosage.

Si l'on veut examiner les impuretés de la graisse, on mélange celle-ci avec de l'eau chaude, on centrifuge et on recueille la matière grasse qui surnage. On la reprend encore par de l'eau chaude une seconde fois, on centrifuge, on décante la matière grasse, et ainsi de suite jusqu'à ce que les diverses décantations aient enlevé toute cette dernière. Un dernier

lavage est effectué avec un mélange alcool-éther et ammoniac. On centrifuge encore, puis on jette le liquide surnageant limpide, il reste le culot qui sera examiné.

Tous ces procédés de séparation ont été utilisés par nous. *Le plus simple, celui qui donne les meilleurs résultats, c'est sans contredit la centrifugation.* Le procédé est rapide, il permet d'opérer sur de petites quantités : 25 cm³, et il donne la possibilité d'examiner complètement toutes les impuretés quelles qu'elles soient, ce qui est indispensable si l'on veut procéder à des analyses quantitatives et qualitatives précises.

CHAPITRE II

GÉNÉRALITÉS

Avant d'entrer dans les détails de l'analyse des différents laits sur lesquels ont porté nos investigations, afin d'avoir sous les yeux des aspects particuliers des si nombreuses impuretés du lait, nous voudrions montrer ce que l'examen microscopique d'un dépôt provenant d'un lait assez propre nous permet de relever. D'une façon générale, cet examen nous permet de voir les choses suivantes :

a) Des *globules gras* de grosseurs différentes. Bien que la graisse soit plus légère que le lait, il n'est pas surprenant de trouver des globules gras dans le culot de centrifugation, parce que ces derniers ont été entraînés par des substances plus lourdes sur lesquelles ils se trouvaient en quelque sorte fixés ;

b) Des *petits grains* : gros agglomérats, ronds ou ovales, de gouttes de graisse comme on en trouve dans le colostrum ;

c) Des *cellules de nature leucocytaire* : lymphocytes, petites cellules avec noyau rond enveloppé de protoplasma ; grands mononucléaires provenant du sang ; toutes ces cellules peuvent contenir quelques globules graisseux ;

d) Des *résidus cellulaires*. Il semble que l'on se trouve en présence, tantôt de la moitié, tantôt d'un quart de cellule ; souvent même, il ne reste qu'un fragment en forme de croissant ;

e) *Grosses cellules d'épithélium lamellaire* ;

f) *Pellicules épidermiques* ;

g) *Parties isolées de tissu végétal* colorées en vert : des *excréments*, etc...

En résumé, en première ligne, on trouve donc des cellules et des produits de désagrégation de celles-ci. C'est d'ailleurs un fait bien

connu que lorsqu'on laisse reposer pendant huit à dix heures une assez grande quantité de lait, il se dépose une couche mince dans laquelle le microscope décèle surtout des éléments cellulaires.

Lorsqu'on centrifuge un lait et qu'on décante le liquide surnageant, on trouve dans le tube deux sortes d'impuretés qui se répartissent de la façon suivante :

1^o Une *pellicule grise formant une couche sur les parois du tube*, composée de cellules plus ou moins grosses, de petits grains de substance protéique sans doute et de fibrine. S'agit-il exactement de fibrine, ou bien plutôt de filaments plastiques de nature purulente ? Nous pencherions plutôt vers cette dernière hypothèse, car la fibrine n'appartient pas au lait normal et pathologique, en l'absence, bien entendu, d'hémorragies.

2^o Un *dépôt au fond du tube, verdâtre*, ferme mais onctueux, dans lequel le microscope révèle des impuretés habituelles, plutôt non cellulaires.

D'une façon générale, si l'on observe le tube *par sa partie inférieure*, on voit :

a) Au centre de ce dépôt : un *disque brun vert* avec plusieurs particules noires ;

b) A l'extérieur, périphériquement, un *anneau large, jaunâtre*.

De ces deux zones différentes, nous ne recueillerons sur le papier filtre que la partie foncée qui comprend seulement les impuretés grossières, telles que les excréments. Nous l'appellerons, d'accord avec le Docteur SCHEURLÉN : *saletés provenant de la traite*, et nous réserverons à la partie périphérique l'expression : *saletés du lait*.

CHAPITRE III

LES IMPURETÉS — LEUR ORIGINE — DESCRIPTION

La pollution du lait par les saletés visibles si nombreuses et si variées se fait dans des circonstances les plus diverses. On peut les ramener à trois groupes, car trois facteurs dominants doivent être invoqués ici : a) l'*animal* ; b) le *milieu extérieur* ; c) l'*homme*.

Quant à la nature de ces impuretés, on peut les diviser en : *animale*, *végétale*, *minérale*.

Dans le tableau suivant, nous résumons les diverses sortes de souillures :

A. — LA VACHE COMME ORIGINE. — a) *Furfur épidermique, cellules épidermiques, cellules épithéliales* ;

b) *Croûtes desséchées* ;

c) *Poils, lentes collées aux poils* ;

d) *Mucosités rectales, mucosités vaginales* ;

e) *Fécès et urines* ;

f) *Poussières de terre, sable, etc...*

g) *Produits d'altération du lait au cours de certaines maladies*.

B. — MILIEU EXTÉRIEUR COMME ORIGINE. — a) *Mouches, insectes, araignées, débris de toiles d'araignée* ;

b) *Parcelles de bois* ;

c) *Débris de fourrages, de paille, débris alimentaires de toutes sortes* ;

d) *Moisissures, champignons* ;

e) *Souillures venant des ustensiles : rouille, eaux sales avec particules en suspension* ;

f) *Débris de cachetage : cire, ficelles* ;

g) *Poussières extérieures aussi banales que variées*,

C. — L'HOMME COMME ORIGINE. — a) *Cellules épidermiques, crasse des mains, etc...* ;

b) *Cheveux, poils, cils, pellicules* ;

c) *Ongles cassés, débris de vêtements.*

Dans ce tableau, nous ne mentionnons que ce qui est classique, pour ainsi dire, de trouver dans le lait. A cela, il faut ajouter les *grosses impuretés* semblables à celles qui ont été décrites par le Docteur VAN-DEVELDE (1) et que le Professeur Ch. PORCHER a rassemblées dans la planche ci-contre : vers, limaces, crochets de bottine, épingles à cheveux, peignes, sous, boutons, ceintures, clous, etc...

On peut s'efforcer d'établir, par ordre de fréquence décroissante, une sorte de classification de toutes les impuretés. *Les plus souvent rencontrées sont les souillures animales, puis les végétales, et enfin, les minérales.*

En premier lieu, et dominant de beaucoup parmi les saletés d'origine animale, viennent les matières excrémentitielles, la bouse de vache, puis les débris épidermiques et épithéliaux, les poils, etc... Evidemment, dans la bouse de vache qui souille trop souvent le lait, il est des particules de nature végétale, mais c'est l'origine qui les fait classer parmi les souillures animales.

Parmi les *saletés végétales*, nous citerons les débris alimentaires qui sont de beaucoup les plus fréquents.

Enfin, parmi les saletés minérales, il n'en est pas qui semble prédominer, sinon toutefois le charbon en hiver et la rouille provenant des ustensiles de laiterie en toutes saisons.

DESCRIPTION DES PRINCIPALES IMPURETÉS

Remarque générale. — Lorsqu'on recherche les impuretés dans un lait, en recourant aux différents procédés que nous avons indiqués plus haut, il arrive fréquemment que si l'on n'apporte pas tous les soins que la technique de chacun d'eux nécessite : lavage à l'eau chaude, à l'alcool et à l'éther, à l'eau ammoniacale, on obtient des préparations

dans lesquelles certains éléments du lait, en quelque sorte normaux, comme les globules gras et des petits dépôts caséineux, couvrent certains points du champ de la préparation.

Ce qui frappe alors sous le microscope, c'est en quelque sorte la disposition des impuretés. Dans une préparation nette, dépourvue de graisse et de protéines du lait, les impuretés sont réparties à peu près uniformément dans tout le champ du microscope. Au contraire, dans le cas où il reste encore des flocons de caséine, les impuretés ne sont plus libres pour ainsi dire ; elles sont englobées dans les coagulats de caséine. Ces derniers se présentent sous forme de taches grisâtres, réfringentes, d'aspect spongieux, aréolé. Si l'on fait varier la vis micrométrique, on décèle sur un fond gris des grains extrêmement fins accolés pour former une sorte de réseau englobant dans ses mailles des petits points gris, des phosphates sans doute, et également des globules gras et des impuretés diverses. Il faut être prévenu et connaître cet aspect particulier des précipités caséineux pour ne pas les prendre pour des impuretés d'origine étrangère.

En fait, dans un lait normal et frais, sans acidité acquise, ces précipités sont pour ainsi dire absents. Leur présence dans le champ du microscope témoigne que les laits examinés, pour être normaux à l'analyse courante, sont des laits de mélange dans lesquels se trouvent évidemment des laits en provenance de mamelles malades. Ce peut être encore des laits hyperacides, et dont la caséine est en imminence parfois de précipitation.

La figure 2 donne une idée exacte de ce que nous venons de dire ; elle représente un amas de caséine coagulée sur lequel se détachent les impuretés du lait : matière végétale ; poussières diverses, terre, etc...

IMPURETÉS FORMÉES PAR LA TERRE, LE SABLE (Voir fig. 1)

Origine. — La majeure partie de ces impuretés proviennent de la vache. Cette dernière, en effet, se couche à même le sol de l'étable lorsque celui-ci est dépourvu de litière, sur le sol du pâturage, soit

l'herbe et la terre, lorsqu'elle est à la prairie. Nécessairement, des particules de terre, dans ces diverses circonstances, restent collées sur les cuisses toujours enduites de bouse fraîche et peuvent tomber dans le récipient lors de la traite.

Ce sable peut venir également des récipients. Ceux-ci sont lavés, — quand ils le sont, — très souvent avec de l'eau plutôt sale, ou avec de l'eau à laquelle on ajoute du sable fin pour aider au nettoyage de la paroi intérieure. Bien qu'on renverse le récipient après un dernier lavage, il reste toujours des grains fins qui adhèrent aux parois et se rassemblent au fond du seau.

Description. — On peut se rendre compte aisément de ces impuretés dans le lait, et même très simplement, à l'œil nu : si l'on verse du lait dans une capsule à fond rond et qu'on laisse déposer, il suffit, après quelques instants seulement de repos, de décanter grossièrement le lait pour apercevoir un dépôt plus ou moins abondant, formé de petits grains noirâtres ou rougeâtres. Si l'on passe le doigt sur ce dépôt, on a une sensation très nette, râpeuse, qui témoigne d'une consistance pseudo-cristalline de ces grains.

Au microscope, on aperçoit des petites masses sombres, pas toujours arrondies, aux angles saillants, ce qui explique leur rugosité. Ils ont à peu près tous les mêmes aspects : bordés par une zone noire, ils ont en leur centre une zone plus claire, réfringente, laquelle n'est d'ailleurs pas homogène, car elle présente en réalité un petit piqueté sombre dont on se rend compte en faisant varier la vis micrométrique. A côté de ces petits grains, on trouve des morceaux plus gros, en quelque sorte polyédriques, transparents, ayant l'aspect cristallin, mais n'en étant pas, en fait, car ce sont des particules de silice de nature, comme nous le savons, plutôt colloïdale.

EXCRÉMENTS (Voir dessin planche 6)

Origine. — Lorsqu'on recherche l'origine des matières excrémentielles du lait, *les sources nous en paraissent multiples et variées*. Il est

FIG. 1

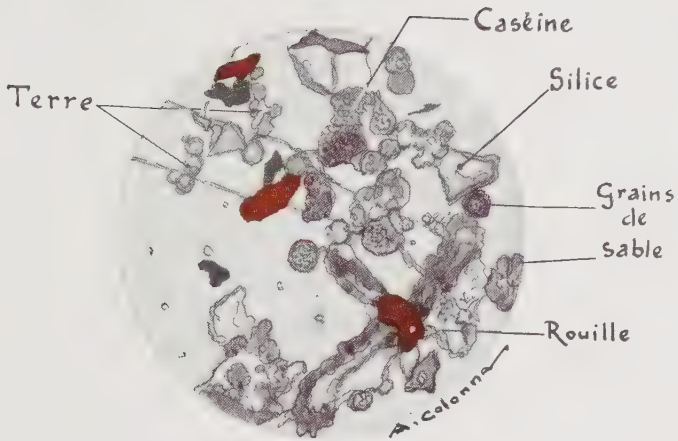


FIG. 2

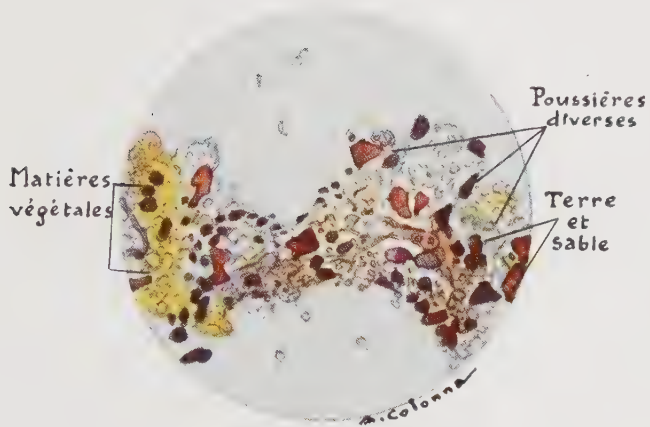


FIG. 3

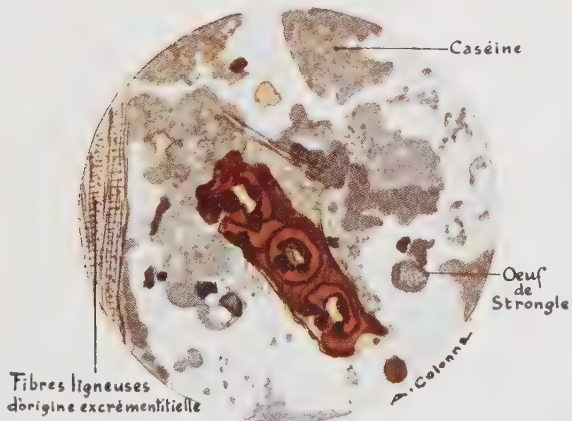


FIG. 10

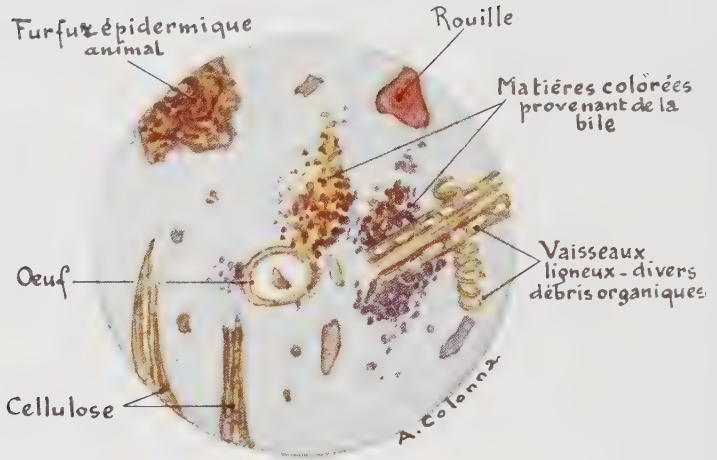


FIG. 11

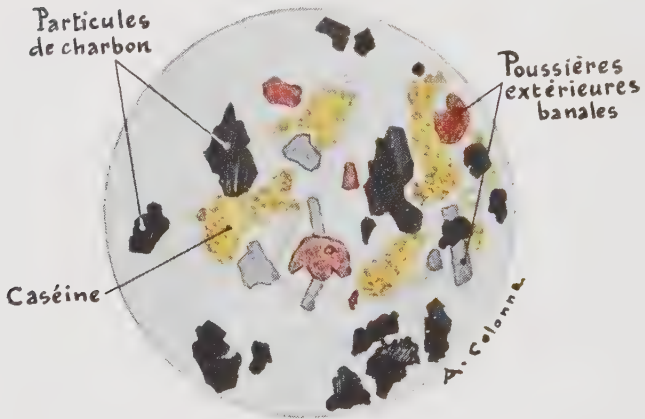
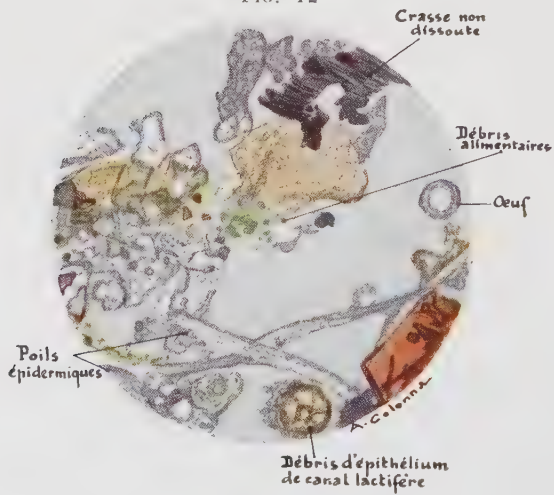


FIG. 12



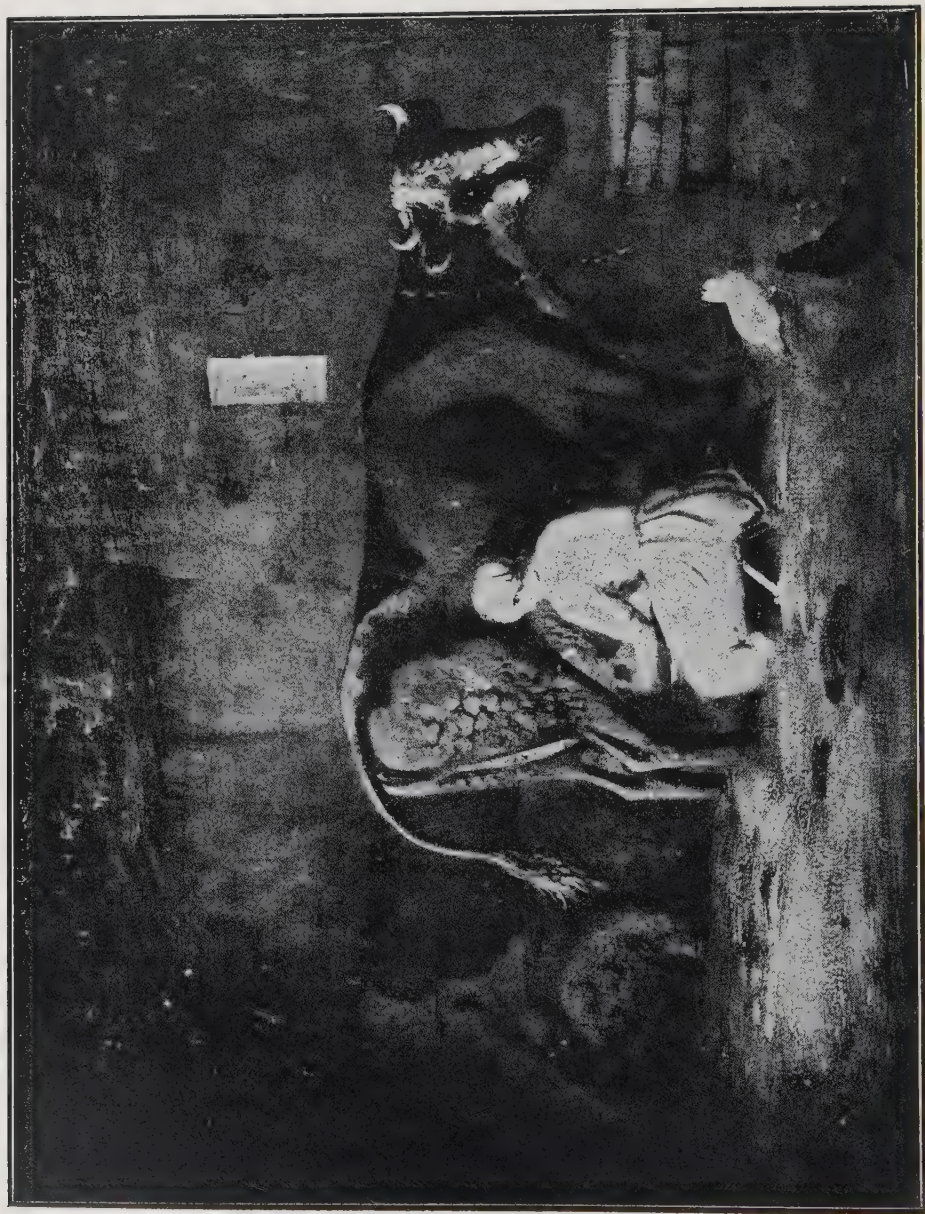


Tableau de Ch. Geoffroy-Dechaume. (Appartient à M. le Professeur Ch. Porcher.)

facile d'en avoir l'explication, très simple sans doute. Il suffit pour cela de pénétrer dans une étable. La litière est le plus souvent défectueuse ; c'est un amas de paille souillée, c'est quelquefois même du fumier qui fait office de litière. Les animaux se couchent dans cette saleté et tout leur arrière-train est maculé d'excréments. Comme le pansage n'existe pas, ou qu'il est si mal fait que cela revient au même, c'est par plaques que le fumier s'accumule à la face externe des cuisses et en recouvre la majeure partie en formant des congglomérats fixés au poil. La mamelle évidemment entre en contact directement avec la litière lors du decubitus. La traite s'effectue au milieu du fumier. Le récipient qui va recueillir le lait est entouré de toutes parts par des excréments. Les croûtes de bouse desséchées collées aux poils de la cuisse sont suspendues au-dessus du récipient, n'attendant qu'une cause favorable pour tomber et aller se mélanger au lait. (Planche II.)

La plupart du temps, le trayeur qui au cours de la mulsion appuie sa tête contre l'animal favorise par des frottements répétés la chute d'une partie de ces plaques excrémentitielles. La queue de l'animal souillée d'urine et d'excréments et dont l'extrémité est engluée de matières fécales desséchées ou humides vient sans cesse, surtout en été pour se défendre contre les mouches, planer au-dessus du seau, laissant tomber à chaque oscillation quelques parcelles excrémentitielles.

Au cours de la traite, les vaches donnent très fréquemment des coups de pied, projetant ainsi le fumier dont le pied est garni, bien heureux encore quand ce pied ne vient pas se poser directement dans le seau. Les mains du trayeur entraînent dans le récipient toutes les saletés collées au trayon, car trop rarement, la mamelle est lavée avant la traite. Plus rarement encore, le trayeur oublie de se laver les mains. Au surplus, quand l'homme est malpropre, il l'est en toute circonstance. Un trayeur qui se lave les mains est par cela même conscient de la propreté qu'il doit apporter à la traite, et il saura également nettoyer la mamelle et tenir les animaux en bon état.

Le trayeur, d'autre part, est le plus souvent préposé aux soins de l'étable, et, en raison de cette fonction, il a constamment les mains plus

ou moins sales, enduites d'excréments, ainsi d'ailleurs que ses vêtements. Tous les trayeurs vous diront que pour effectuer la traite plus aisément, il est bon d'avoir les mains humides, et, pour se les mouiller, rien n'est plus simple, les premiers jets de lait que l'on tire vont être utilisés dans ce but. Malheureusement, ce lavage, fait dans des conditions que nous n'avons pas à qualifier, simplement détestables, déplorables, lance aussi dans le seau à lait à proximité les diverses saletés que l'on peut imaginer.

Toutes ces circonstances, qui se renouvellent à chaque traite, pour chaque animal, nous expliquent qu'il est impossible que le lait sortant d'une étable où elles se trouvent réunies, soit indemne d'excréments. Evidemment, dira-t-on, le lait ainsi récolté n'est pas directement consommé. On le transvase dans d'autres bidons, d'où il partira pour le commerce après avoir été tamisé. Mais est-il toujours tamisé ? C'est là une question qu'on peut se poser et l'on est peut-être dans le vrai en répondant que cette grossière filtration qu'est le tamisage n'est pas toujours effectuée. Ensuite qu'entend-on par tamis ? C'est une sorte de passoire dont le fond est formé d'une toile métallique, et très souvent cette passoire est détériorée et présente de grands trous. La filtration, en somme, est donc grossière et l'on conçoit aisément que certaines impuretés, d'un calibre assez grand, soient arrêtées, alors que les autres, la foule des plus petites, passent dans le lait. Comme il serait plus simple et plus efficace surtout d'employer un simple linge de grosse toile. Mais comme il serait plus simple encore et plus ingénieux tout à la fois d'utiliser ce petit appareil que le commerce livre et qui oblige le lait à passer au travers d'une couche d'ouate serrée maintenue entre des griffes.

Description. — Les matières excrémentitielles sont facilement reconnaissables dans le lait, tout d'abord à l'œil nu. Si nous jetons, en effet, un coup d'œil sur un seau de lait venant d'être traité, nous voyons la surface du liquide tapissée de taches sombres de grosseurs très variables. Si l'on regarde d'un peu plus près, si l'on palpe quelques-unes de ces taches les plus grosses, on reconnaît facilement, soit des morceaux

de bouse desséchée, soit des débris de paille provenant de la litière, soit des excréments sous leurs formes les plus diverses.

Dans une préparation microscopique, ces matières excrémentitielles ont les aspects les plus variés. Ce sont des résidus de tissus végétaux de toutes sortes, les uns non attaqués encore par les sucs digestifs, en raison sans doute de la résistance qu'ils apportent à une lyse diastasique, du fait de leur composition et de leur consistance, les autres commençant à être plus ou moins digérés. L'aspect le plus commun reproduit par ces tissus végétaux, tout au moins dans leur squelette, est celui de fibres de longueurs variables, isolées ou associées par paquets ; on note aussi des particules jaunâtres, plus ou moins irrégulières, sur lesquelles on retrouve des striations longitudinales ou transversales ou des divisions cellulaires. A côté, dans la même impureté, on trouve des vaisseaux, des poils végétaux, des enveloppes cellulaires, variables dans leur aspect et suivant leur provenance, mais toujours reconnaissables à leurs réactions microchimiques.

Les vaisseaux des tissus végétaux qui constituent les impuretés que nous examinons en ce moment sont annelés ; on en trouve de spiralés, entiers ou brisés. A côté, il y a des poils d'aspect vitreux, des cellules polyédriques, fusiformes ou en palissades, etc...

Ces diverses particules, dont le microscope permet de reconnaître l'origine végétale à travers les transformations qu'elles ont subies dans la traversée du tube digestif, présentent des réactions microchimiques. La plus intéressante est celle que donne la cellulose. Entre lame et lamelle, une goutte d'acide sulfurique simplifie la cellulose, la ramène partiellement à l'état d'amidon, ou, ce qui peut-être est plus exact, en attaquant les parois cellulaires, met en liberté l'amidon que renfermaient les cellules. Si l'on ajoute une goutte de solution iodée, on note alors des taches et des traînées plus foncées.

CELLULES ÉPIDERMIQUES — CELLULES ÉPITHÉLIALES

Origine. — On rencontre d'une façon à peu près constante dans les laits des cellules épidermiques, voire même des lambeaux épidermiques.

Leur présence si fréquente s'explique facilement. Ces cellules appartiennent aux couches supérieures de l'épithélium lamellaire de la peau extérieure du trayon, et aussi de la peau des mains du trayeur. Dans le travail mécanique intensif auquel sont soumises les tétines du fait de l'excitation de celles-ci par la traite, excitation qui porte sur une partie de la glande en érection, les couches superficielles de la peau de la mamelle sont soumises continuellement à des frottements multiples et leur exfoliation s'ensuit naturellement. Il est facile d'ailleurs de se rendre compte de ce phénomène : si nous regardons une mamelle avant la traite, les trayons sont ridés, et, si l'on passe doucement la main à leur surface, on sent la peau rugueuse, nous dirons même, râpeuse. Si nous recommençons après la traite, la peau est devenue souple, lisse, parce que les couches superficielles de l'épiderme, notamment la couche cornée qui donnait aux trayons cette sensation de rugosité, ont disparu. Le même phénomène se note pour les mains du trayeur.

Description. — Au faible grossissement (fig. 6), on aperçoit des petites masses jaunâtres ou rose très pâle qui paraissent d'une certaine épaisseur, puisqu'en faisant varier la vis micrométrique, divers plans en profondeur sont perçus.

Au fort grossissement (fig. 7), les taches présentent des divisions longitudinales formées par des sillons sinueux dont on aperçoit les reliefs latéraux. Parfois, certaines de ces exfoliations présentent encore des divisions qui sont orientées dans tous les sens, formant une véritable mosaïque et faisant prendre à l'impureté un aspect écailleux.

On trouve aussi des cellules provenant de l'épithélium du canal du trayon et des canaux lactifères ; ce sont alors des lamelles fines aux contours arrondis, ovales ou sinueux, apparaissant souvent repliées sans structure particulière, des cellules isolées ou réunies qui proviennent du stratum mortificateur de l'épithélium lamellaire. Si on ne trouve aucune structure particulière, on peut cependant parfaitement reconnaître parmi elles des noyaux ronds et plats.

DÉBRIS ALIMENTAIRES

Origine. — Ces impuretés sont constituées par des *débris provenant de l'alimentation ordinaire des animaux*, c'est-à-dire : foin, luzerne ou trèfle, paille, balles d'avoine, son, etc...

Généralement, la traite s'effectue au moment des repas des animaux ; ceux-ci, en effet, étant occupés, sont plus calmes et s'agitent moins pendant la mulsion. Les animaux tirent alors le fourrage du ratelier par des mouvements souvent brusques, ce qui fait que des poussières faites de débris fourragers plus ou moins menus se dégagent et viennent tomber en partie dans le seau du trayeur.

On peut admettre encore que le lait fraîchement trait et abandonné dans son seau non recouvert est exposé à toutes les poussières fourragères de l'étable.

Description. — Une description détaillée serait inutile, et il suffit d'ouvrir un ouvrage de botanique pour y trouver les figures microscopiques que nous rencontrons dans le lait à ce point de vue. Les grosses impuretés nagent à la surface du liquide sous forme de brins, de feuilles, de parcelles verdâtres ou jaunâtres. Le faible grossissement suffit à reconnaître la nature des impuretés plus petites. Sous le microscope, on aperçoit des parcelles verdâtres ou jaunâtres irrégulières, des filaments ligneux, des faisceaux assemblés, etc..., etc...

MATIÈRES MINÉRALES, ROUILLE, ALUMINE, ETC.

Origine. — Les particules d'hydrate de fer ou d'oxyde de fer que l'on rencontre dans le lait sont très nombreuses. Les fragments microscopiques de rouille proviennent des récipients dans lesquels le lait est déversé et manipulé. Ces récipients, en général, sont étamés, mais trop souvent, une fois que l'étain est parti, on tarde à les faire réparer. Aussi n'est-il pas rare de rencontrer dans les exploitations de la campagne des pots ou des seaux à lait dont la plus grande partie des parois intérieures sont rouillées.

Description. — Ces particules se reconnaissent à leur forme :

petites plaquettes polyédriques, assez irrégulières, à angles plus ou moins arrondis ; leur couleur est jaunâtre, jaune brunâtre ; parfois ce sont même de simples petites taches grisâtres, gris-brun.

Si l'examen microscopique ne suffit pas à les identifier, on peut facilement mettre en évidence leur origine. On ajoute entre lame et lamelle une trace de sulfocyanure de potassium et d'acide chlorhydrique, et l'on voit presque immédiatement les particules se colorer en rose.

On rencontre également des particules de plomb, d'alumine, et surtout de ces dernières, car, de plus en plus, on utilise des bidons en aluminium. Les premières sont un peu plus foncées que les secondes. Une goutte d'iodeure de potassium colore en jaune les particules de plomb lorsqu'on l'étale entre lame et lamelle.

DÉBRIS DE CHARBON (fig. 5)

Origine. — Nous les rencontrons souvent en hiver, où elles sont excessivement abondantes. Les bidons de lait ou tous autres récipients de la laiterie sont exposés dans les salles, dans les magasins où l'on fait du feu, et la poussière de charbon vient s'y déposer. On rencontre également cette poussière dans le lait transporté en chemin de fer, car certains bidons sont mal bouchés et les poussières menues de la fumée de la locomotive peuvent y pénétrer.

Au microscope, on voit disséminées dans le champ des masses irrégulières d'un noir franc.

INSECTES ET PARASITES

La provenance des insectes et des parasites est de deux ordres : il en est, et ce sont les plus fréquents, qui viennent du milieu extérieur : mouches, insectes très variés qui viennent se nourrir de lait et qui y tombent le plus souvent. Les autres proviennent de l'animal lui-même. Nous reconnaitrons d'abord les ectoparasites, et nous y rangerons les *poux*, les *lentes collées aux poils*. Dans un lait provenant de vaches

qui étaient en traitement à l'Ecole Vétérinaire, nous avons rencontré un *acarïen*. Au fort grossissement (560 diamètres), il avait les caractéristiques d'un psorote ou d'un choriopte, mais il était beaucoup plus petit ; c'était un *tyroglyphe* de la famille des sarcoptidés, simple saprozoïte.

Nous trouvons dans le lait également des *parasites* provenant de l'appareil digestif de la vache, mais plus souvent l'œuf ou la larve que l'insecte complet que nous rencontrons. C'est ainsi que les *œufs de strongles, de douves* surtout sont une trouvaille habituelle. Ces œufs sont amenés dans le lait avec les matières excrémentitielles, et, du fait de la fréquence de ces impuretés, on en peut conclure à la présence fréquente également de ces parasites chez les animaux qui fournissent le lait à examiner.

CHAPITRE IV

QUELQUES DOSAGES DES IMPURETÉS

L'étude quantitative des impuretés du lait n'est pas précisément un des buts de cette étude, car nous avons préféré nous limiter à l'étude qualitative, mais il nous semble qu'en donnant certains résultats pondéraux, nous ajouterons quelque intérêt aux données antérieurement fournies. Les dosages ont été faits en employant une des méthodes indiquées au début de cette étude, mais de préférence à celle qui utilise la centrifugation.

Nous nous sommes assuré que nous ne pesions vraiment que les impuretés, en procédant à un examen microscopique qui nous a montré que ces dernières étaient tout à fait dégagées d'éléments propres du lait, tels que la matière grasse et les dépôts caséineux.

1^o L'échantillon a été recueilli dans un bidon provenant d'un centre de ramassage, et examiné avant le tamisage du lait :

Impuretés restées dans le lait	0 gr. 047 par litre
Impuretés restées dans la crème	0 gr. 015 »
Impuretés totales	0 gr. 062 »

2^o Dosage opéré dans les mêmes conditions, mais sur un lait provenant d'un autre centre de ramassage :

Impuretés du lait restées dans le lait	0 gr. 035 par litre
Impuretés de la crème	0 gr. 012 »
Impuretés totales	0 gr. 047 »

3^o Dosage sur un lait recueilli dans une cuve après avoir été filtré et pasteurisé :

Impuretés du lait	0 gr. 028 par litre
Impuretés de la crème	0 gr. 002 »
Impuretés totales	0 gr. 030 »

4° Dosage sur un lait recueilli dans une cuve après tamisage :

Impuretés totales 0 gr. 028 par litre

Si l'on confronte ces divers résultats, on remarque d'abord qu'un tamisage, même bien fait, ne suffit pas à éliminer les impuretés du lait, mais qu'une très grande partie est retenue. On notera également, en comparant seulement les impuretés restant dans la crème, que le tamisage retient surtout les impuretés d'origine végétale, puisque ce sont elles qui « montent » avec la crème. Après filtration, le dosage montre une quantité minime d'impuretés dans la crème.

5° Dosage dans un lait acheté dans une boutique de quartier :

Impuretés du lait	0 gr. 050 par litre
Impuretés de la crème	0 gr. 010 »
Impuretés totales	0 gr. 060 »

6° Dosage sur un lait acheté dans les mêmes conditions, mais dans une autre boutique :

Impuretés totales..... 0 gr. 035 par litre

7° Dosage sur un lait d'une troisième boutique :

Impuretés totales 0 gr. 050 par litre

Les chiffres trouvés à Christiania, à Berlin, représenteraient, d'après les auteurs qui les ont fournis, uniquement la quantité d'excréments trouvée dans le lait. Nous nous permettons de faire remarquer qu'il nous paraît bien difficile de séparer en totalité et uniquement les matières excrémentitielles, alors que les chiffres de nos dosages représentent toutes les impuretés. Nos chiffres n'ont, au surplus, rien qui doive surprendre, car est-il besoin de redire que les laits courants renferment d'une façon apparente des impuretés en grande quantité, et parmi celles-ci s'en trouvent qui sont assez denses, au point de se déposer très rapidement au fond du récipient. Nous estimons qu'elles ne sont pas toujours pesées comme elles le devraient.

CHAPITRE V

CONSIDÉRATIONS SUR LA PRODUCTION HYGIÉNIQUE DU LAIT ET SON CONTROLE

Les pages qui précèdent nous ont montré que le lait ordinaire, le lait courant, est trop souvent un lait souillé de malpropretés fines, visibles évidemment, mais dont l'examen doit être fait au microscope. Le dépôt de ce lait est constitué par un piqueté gris noirâtre dans lequel on trouve tout ce que nous avons décrit dans les pages précédentes. Ces saletés visibles s'accompagnent toujours d'un ensemencement microbien, car elles servent de support à une très grande variété d'agents infiniment petits ; aussi, le lait malpropre visiblement est-il *ipso facto* un lait fortement ensemencé. On ne sait pas toujours quels sont les germes qu'il recèle, aussi ne faut-il pas repousser un lait malpropre simplement parce qu'il est peu appétissant, sinon même parfois répugnant, mais parce que derrière les saletés visibles se cache une flore microbienne qui peut être novice, dangereuse. La santé publique est en jeu ici, et il importe de la protéger.

Ainsi que le disait le Professeur Ch. PORCHER, dans un rapport qu'il fit au Congrès International Vétérinaire de Londres, en 1914, lequel congrès d'ailleurs fut arrêté par la déclaration de guerre : « Les hécatombes d'enfants qui surviennent aux temps chauds, les épidémies de fièvre typhoïde d'origine lactée, beaucoup plus nombreuses et meurtrières qu'on le croit, sont en relation étroite avec une large pollution du lait au moment de la traite. Les statistiques de tous les pays montrent que si la diarrhée infantile décime les enfants au-dessous de deux ans, c'est le *lait sale* qu'il faut partout considérer comme la cause primordiale

de cette mortalité. » Il ne faut cesser de répéter que les ravages que font les affections gastro-intestinales dans la première enfance trouvent une cause importante dans le lait sale.

Nous n'avons pas l'intention ici de passer en revue toute la liste des microbes dangereux que peut nous apporter le lait. Nous ne ferons qu'en citer quelques-uns dont la présence est liée intimement à celle des diverses souillures que nous avons examinées antérieurement.

Ce sont les matières fécales qui sont, peut-on dire, les plus grands pourvoyeurs en microbes nuisibles. Ce sont elles qui apportent dans le lait le *B. coli*, le *paratyphique B.*, le *B. mesentericus*, le *B. proteus*, le *B. subtilis*. Les mamelles, en dépit des précautions prises, sont toujours souillées par ces germes, lorsque les vaches couchent directement sur la litière, qui n'est pas toujours changée comme elle le devrait.

La première conclusion qui se dégage de cette constatation, c'est qu'il semble facile d'éliminer la plus grande partie de cette flore, sinon toute, en prenant les précautions de propreté visant surtout le nettoyage du pis. Ayons le courage de le reconnaître et de l'avouer, rien n'est fait le plus généralement.

Ceux qui connaissent le lait, ou qui devraient le connaître par métier, par fonction, parce qu'ils en vivent, ignorent tout de sa sensibilité et se figurent qu'il n'y a rien à faire pour le protéger. Ils courbent la tête devant l'inévitable qu'ils pourraient éviter.

Producteurs et consommateurs, les deux extrémités de la chaîne, ont besoin d'une éducation sérieuse. Parlant du consommateur, M. RENNES dit : « Si les étables sont sales, les pièces où l'on tient le lait sont-elles toujours très propres ? Si les bidons, les pots des laitiers demeurent à découvert, exposés aux souillures, ne voit-on jamais de casseroles, de pots, de bols attendre aux seuils des portes, à découvert aussi, en compagnie du pain et sur le paillason ? En admettant que le lait arrive propre et sain chez le consommateur, il est peu de maisons où l'on sache l'entourer de soins nécessaires pour qu'il se conserve tel. »

En ce qui concerne la production, depuis des années, on semble se préoccuper avec juste raison des conditions d'hygiène dont elle doit

être entourée. Et le rôle, l'activité de notre Maître, qui fut dans ces questions un animateur remarquable, n'ont plus besoin d'être rappelés. Nous n'avons pas ici la prétention d'élaborer les grandes règles destinées à régir la production d'un lait propre ; elles sont connues de tous, et dans beaucoup de pays les efforts faits dépassent de beaucoup ceux qui ont été jusqu'ici tentés en France. Mais nous voudrions faire quelques remarques pouvant s'appliquer à l'obtention d'un pareil lait. Il est bien de prôner la construction d'étables modèles, mais le temps est loin qui nous permettra de constater partout que ces établissements ne prêtent pas le flanc à la moindre critique. D'ailleurs est-il si nécessaire que cela d'avoir des établissements luxueux, construits à grand renfort d'argent ? Après les recherches si intéressantes faites à l'*Institut de Laiterie* de Reading, sous la conduite de M. le Professeur STENHOUSE WILLIAMS, recherches qui ont montré que même dans des étables qui sont pour les vaches ce que le taudis est malheureusement trop souvent pour l'homme, on peut obtenir du lait propre si le vacher sait prendre les précautions qu'il faut. Ces précautions, c'est la propreté de l'animal, de la litière, et celle du milieu, malgré la misère apparente qu'il affecte. C'est la propreté du pis, du train de derrière, celle de la litière et des seaux, c'est l'abus de l'eau chaude et de l'eau froide pour supprimer toutes les poussières, pour les condenser en quelque sorte. Panser l'animal, éviter la formation d'une véritable carapace de bouse desséchée, dont sont enduites ses cuisses, tout son arrière-train, voilà quelque chose qui est à la portée de tous. Laver la mamelle avant la traite, la sécher, donner des habits propres au vacher, lui faire laver les mains, mettre à sa disposition des récipients propres et secs, il n'y a aucun luxe dans tous ces soins ; c'est la propreté pure et simple, mais une propreté vraie qui est pleine d'heureux résultats. Malheureusement, en dépit de leur simplicité, ces prescriptions sont à l'heure actuelle le plus souvent lettre morte, parce que d'abord tout ce qui concerne l'hygiène semble en quelque sorte exclu des étables, ensuite, parce que l'immense majorité des producteurs est ignorante de la signification des soins de propreté qu'on lui demande. Ce qu'il y a de plus lamentable, c'est que non seule-

ment ils ignorent tout cela, mais qu'ils veulent peut-être les ignorer, tellement ces précautions leur semblent superflues.

Il y a donc là une mentalité à réformer, et comme il ne faut pas toujours attendre un résultat tangible d'une discipline qui vienne du producteur lui-même, on se demande dans quelle mesure l'obligation et la contrainte peuvent jouer dans l'organisation du contrôle de la production du lait.

Ce contrôle existe en théorie, puisqu'il est prévu par un décret du 25 mars 1924 ; en fait, jusqu'ici, il est pour ainsi dire inexistant, parce qu'on a reculé devant les réclamations, d'aucuns diraient les criailleries, des producteurs qui n'ont pas toujours compris de quel côté était leur véritable intérêt. S'il faut que le contrôle s'abrite derrière des pouvoirs de police qu'on est toujours tenté d'exagérer, il n'arrivera à rien. Contrôle ici veut dire collaboration du contrôlé et du contrôleur, et il ne faudra sévir que lorsque la mauvaise volonté aura été évidente et continue. Evidemment, la tâche est immense, mais ce n'est pas une raison pour ne pas l'entreprendre, et encore une fois, des efforts intéressants, qui ont donné des résultats dignes d'être remarqués, sont faits ailleurs. Pourquoi ne seraient-ils pas tentés en France ?

Le consommateur doit payer à sa valeur un lait digne de ce nom, mais au sacrifice pécuniaire qu'il consent, le producteur doit répondre par un effort proportionné. La qualité du lait doit être garantie, et toute garantie pour être valable implique un contrôle effectif.

Il est triste de remarquer que toutes les impuretés que nous nous sommes employé à signaler dans le lait et dont nous avons rapidement indiqué le dosage font un total impressionnant quand on considère le nombre de kilogrammes consommés par une population d'une ville importante. On peut dire que certaines grandes villes consomment chaque année plusieurs tonnes d'excréments de vaches. Cela est-ce permis ?

Au surplus, nos législateurs timides n'ont rien innové. Depuis les temps les plus reculés, la question du lait n'a cessé de dominer le problème de l'alimentation des enfants. A Rome, elle a fait l'objet de mesures spéciales et nombreuses. En France, au XIII^e siècle, le roi prend

un arrêté réglementant le placement des enfants en nourrice. Louis XIV prend des mesures pour éviter l'écémage et le mouillage et la souillure du lait. Madame de Genlis, dans les « Veillées du Château », s'appesantit non seulement sur les avantages du lait pris à la ferme directement, mais sur l'importance d'une étable bien tenue.

Jusqu'à ces dernières années, il n'existait pas de lois ou de réglementation très étudiées permettant d'éliminer des laits malpropres. C'est le décret du 25 mars 1924 qui vient combler cette lacune par son article 2 :

« Ne peut être considéré comme lait propre à la consommation :

1^o Le lait provenant d'animaux atteints de maladies dont la nomenclature sera donnée par arrêté du Ministre de l'Agriculture ;

2^o Le lait coloré, malpropre ou malodorant ;

3^o Le lait provenant d'une traite opérée moins de sept jours après le part et d'une manière générale le lait contenant du colostrum. »

Ce décret implique donc, s'il veut être efficace, que le contrôle du lait vendu dans le commerce aura également une base hygiénique.

Il est très difficile de déterminer d'une façon officielle, pour ainsi dire, ce qu'on entend par un lait malpropre et malsain. Faudra-t-il donner des chiffres ? Apprécier la malpropreté aux points ? On voit tout de suite, et ce que nous avons dit plus haut le montre bien, ce qu'a d'illusoire une pareille manière de faire. La filtration du lait sur des plaques de ouate nous permet bien de distinguer les laits en : lait très sale, lait sale, lait assez propre, lait propre, mais y a-t-il toujours proportionnalité entre la saleté visible et la saleté invisible plus dangereuse, c'est-à-dire la flore microbienne ? Ici, disons-le nettement, ce n'est pas cette méthode qui pourra donner de bons résultats, c'est la méthode préventive, celle qui consistera à faire campagne dans tout le pays, près des producteurs, pour les amener à leur montrer que leur véritable intérêt est de donner du lait propre, et non les laits trop souvent sales qu'ils jettent délibérément dans le commerce, car le lait ne vaut pas seulement par sa valeur chimique, mais aussi par sa valeur microbienne. C'est aux syndicats de producteurs, à leurs dirigeants, d'exercer sur eux une

pression éducative, à laquelle vraiment, avec l'aide du temps, ils ne pourront échapper.

Il devrait être interdit de vendre pour du bon lait un lait quelconque, dont on ne justifie pas la qualité par des soins qu'un contrôle bienveillant, mais sérieux, peut définir aisément. Rien dans tout cela ne va à l'encontre de la liberté du commerce. Un contrôle peut fonctionner sans gêner les commerçants, et enfin, la liberté du commerce n'est pas celle de vendre une marchandise suspecte, voire même dangereuse, une marchandise qui, en tout cas, vendue à l'industriel, ne lui permet pas d'en tirer tous les rendements qu'il en peut espérer.

« La liberté du commerce, dit le Professeur Ch. PORCHER, a comme limite la défense de la santé publique. La plupart des pays autres que la France ont compris la question sous ce jour. »

Le règlement du 25 mars 1924 nous dit également que l'on considérera comme impropre à la consommation des laits d'animaux atteints de maladies dont la nomenclature sera arrêtée par le Ministre de l'Agriculture. L'Administration, en s'engageant dans cette voie, n'a pas vu les difficultés qui vont se poser devant elle. Evidemment, ce texte devrait être rédigé, mais il y a six ans de cela, et l'on n'a pas encore vu sortir le décret ou l'arrêté ministériel qui stipule les maladies évoquées plus haut. Il ne sera pas facile à mettre sur pied. Une police sanitaire est donc à élaborer et elle permettra de rendre vraiment opérant le texte qui a été naguère publié.

Enfin, reconnaissons que l'éducation du consommateur doit être faite en même temps que celle du producteur. Une propagande intelligente, appelant l'attention du consommateur sur la grande valeur du lait et des produits laitiers, est à entreprendre sans discontinuité. Il ne faut pas, pour se servir d'une expression de la guerre : « bourrer le crâne » au consommateur, lui dire que le lait ne coûte pas cher à produire et, par conséquent, qu'il ne doit pas être vendu cher. Il faut au contraire lui dire la vérité, toute la vérité, lui montrer que les efforts que l'on peut tenter pour améliorer la qualité du lait doivent être reconnus par lui-même, par son consentement à un prix d'achat plus

élevé. C'est une erreur de dire qu'il n'y a qu'un lait, comme c'est une erreur de dire aussi qu'il y a une infinité de laits, car une classification dont on multiplie les paliers ne peut qu'engendrer la confusion, et par suite, la fraude. Du jour où le consommateur aura compris ce que c'est que le lait au point de vue alimentaire, tout ce qu'on en peut tirer de riche et de précieux, se sera rendu nettement compte qu'il ne coûte pas rien à produire, sans doute sera-t-il disposé à payer plus cher tout lait qui possédera, — un contrôle intelligent et bien organisé le lui aura dit, — une valeur hygiénique supérieure.

CONCLUSIONS

Si l'inspection des viandes est de toute utilité, on ne saurait pas ne pas en dire autant de celle du lait, dont l'hygiène de la production est trop souvent inexistante.

Le lait, en raison des conditions trop souvent déplorables de sa récolte, renferme un très grand nombre de saletés visibles qui servent de support à des microbes, lesquels peuvent être nocifs ou pathogènes.

Dans ce travail, nous avons étudié toutes les saletés visibles du lait par deux voies différentes, la voie que nous pouvons appeler synthétique et la voie analytique. Pour nous, la voie synthétique se ramène à jeter dans un lait propre, ou rendu propre par de multiples filtrations sévères, débarrassé de toutes saletés visibles, des malpropretés d'origine connue : minérales, végétales, excrémentitielles, vaginales, cutanées, etc..., à les séparer par différentes méthodes : décantation pure et simple, centrifugation, etc..., et à voir l'aspect qu'elles revêtent sous le microscope. Fort des enseignements ainsi acquis par cette féconde méthode, il nous est loisible maintenant de demander à la méthode analytique les réponses aux questions qu'on peut lui poser.

Puisque les malpropretés visibles rencontrées dans le lait courant ne peuvent être que la réplique de celles qu'expérimentalement la méthode synthétique avait introduites dans un lait propre, en dehors des grosses saletés visibles, trop visibles, qui sont relevées dans une reproduction photographique intéressante et que nous ne citons que pour mémoire, nous nous sommes attaché uniquement à l'étude des malpropretés pour le détail desquelles le microscope nous apporte des éclaircissements. On trouve de tout dans les dépôts obtenus par filtration, tamisage ou centrifugation : des leucocytes variés, des résidus cellulaires venant de la mamelle, des pellicules épidermiques, des parties isolées de tissu végétal, des résidus excrémentitiels, des insectes, des œufs de parasites, de la rouille, du charbon, de la terre, de la silice.

Nous nous sommes efforcé, après avoir étudié au microscope l'aspect de chacune de ses malpropretés, d'en donner l'origine, de montrer comment elles sont parvenues dans le lait.

Il n'est pas douteux que la lecture de notre travail ne peut qu'inciter à demander, une fois de plus, que le contrôle de la production, du commerce et de la vente du lait puisse s'installer en France. La valeur du lait ne résulte pas seulement de sa composition chimique, mais elle est hautement conditionnée par la qualité et la quantité des malpropretés, visibles ou non, que ce liquide peut recéler. Le producteur et le marchand l'oublient trop souvent.

Le contrôle que nous devons préconiser ne doit pas se présenter à nous sous un aspect policier, mais tout d'abord comme une collaboration des Services de contrôle avec tous ceux qui doivent travailler le lait.

Dans ces conditions, et seulement dans ces conditions, il a la possibilité de s'implanter, tout en rendant les plus grands services. Les modalités de son organisation ne sont pas après tout si difficiles que cela à définir. De la bonne volonté et de la conscience permettront de les fixer ; de part et d'autre, on peut arriver à des résultats utiles. Les exemples à l'Etranger sont nombreux ; ce qui se fait ailleurs peut et doit se faire en France.

Vu : Le Directeur
de l'Ecole Vétérinaire de Lyon,
Ch. PORCHER.

Le Professeur
de l'Ecole Vétérinaire,
Ch. PORCHER.

Le Président de la Thèse,
D^r P. COURMONT.

Vu : Le Doyen,
J. LÉPINE.

Vu et permis d'imprimer :

Lyon, le 17 mars 1930.

Le Recteur, Président du Conseil de l'Université,
J. GHEUSI.

BIBLIOGRAPHIE

- Wilhelm ERNST. — Milchygiene für Tierärzte, 2^e Edition. — Ferdinand Enke, Editeur, Stuttgart.
- SEIFFERT. — Über Milchschrnütz und seine Bekämpfung. — *Fortschritte der Medizin*, 1908.
- C. ROÉLAND. — Faut-il faire bouillir le lait ? — *Revue de Pathologie comparée et d'Hygiène générale*. — 5/20 sept. 1927.
- Marc FOUASSIER. — L'expertise des laits malpropres. — *Annales des Falsifications*.
- G.-R. GAGE. — Studies of the life history of *Ustilago avenae* Jensen and *Ustilago Levis* Magn. — *Cornell University, Agricultural Experiment Station*. — Mémoire 109. — July 1927.
- Ch. PORCHER. — Conférences faites à diverses Sociétés Vétérinaires de France. Rapport au Congrès Vétérinaire International; Londres, 1914, etc...
-

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
Avant-propos	9
Introduction.	12
<i>Chapitre premier.</i> — Moyens employés pour séparer les impuretés du lait	14
<i>Chapitre II.</i> — Généralités	18
<i>Chapitre III.</i> — Les impuretés. Leur origine. Description .	20
<i>Chapitre IV.</i> — Quelques dosages des impuretés.	31
<i>Chapitre V.</i> — Considérations sur la production hygiénique du lait et son contrôle.	33
Conclusions	40
Bibliographie.	43

IMPRIMERIES RÉUNIES DE CHAMBÉRY

3, rue Lamartine

22.830
